

მე-12 კლასში მისაღები გამოცდა ფიზიკასა და მათემატიკაში  
2019 წლის 22 აგვისტო

1. (1 ქულა) ზამბარაზე ჩამოკიდებული სხეული ირხევა 1 წმ პერიოდით. რხევების მიღევის შემდეგ ზამბარა წაგრძელებული აღმოჩნდა 5 სმ-ით. სხეული შეცვალეს სხვა სხეულით, რომელიც ამავე ზამბარაზე ირხევა 1,2 წმ პერიოდით. რამდენით იქნება წაგრძელებული ზამბარა რხევების მიღევის შემდეგ?

- ა) 3,8 სმ    ბ) 4,2 სმ    გ) 4,8 სმ    დ) 5,6 სმ    ე) 6 სმ    **ვ) 7,2 სმ**

2. (1 ქულა) 400 გ მასის სხეული ჩამოკიდებულია 250 ნ/მ სიხისტის ზამბარაზე და ირხევა 10 სმ ამპლიტუდით. განსაზღვრეთ სხეულის მაქსიმალური სიჩქარე რხევის პროცესში.

- ა) 0,25 მ/წმ    ბ) 0,4 მ/წმ    გ) 1 მ/წმ    **დ) 2,5 მ/წმ**    ე) 4 მ/წმ    ვ) 10 მ/წმ

3. (1 ქულა) 2 კგ მასის და 5 სმ<sup>2</sup> განივკვეთის ცილინდრული ფორმის ვერტიკალური ხის ჯოხის ტივტივებს წყლის ზედაპირზე. წყლის სიმკვრივეა 1 გ/სმ<sup>3</sup>. განსაზღვრეთ ჯოხის ვერტიკალური რხევის სიხშირე.

- ა) 0,25 კც**    ბ) 0,5 კც    გ) 1 კც    დ) 2 კც    ე) 4 კც    ვ) 8 კც

4. (1 ქულა) 1,2 წმ პერიოდის მქონე მათემატიკური ქანქარა შეიტანეს ლიფტში. განსაზღვრეთ, რა აჩქარებით უნდა დაძირას ლიფტი ზევით, რომ ქანქარას პერიოდი 1 წმ გახდეს.

- ა) 1,2 მ/წმ<sup>2</sup>    ბ) 1,8 მ/წმ<sup>2</sup>    გ) 2,4 მ/წმ<sup>2</sup>    დ) 3,2 მ/წმ<sup>2</sup>    **ე) 4,4 მ/წმ<sup>2</sup>**    ვ) 6 მ/წმ<sup>2</sup>

5. (1 ქულა) პარალელურად შეერთებული ორი კრისაირი დამუხტული კონდენსატორი შეაერთეს კოლასთან და აღიძრა T პერიოდის რხევა. განსაზღვრეთ რხევის პერიოდი, თუ მიმდევრობით შეერთებულ ამავე კონდენსატორებს შეაერთებენ ამავე კოლასთან.

- ა) T/16    ბ) T/4    **გ) T/2**    დ) 2T    ე) 4T    ვ) 16T

6. (1 ქულა) რხევითი კონტურის კონდენსატორის შემონაფენებზე მუხტი იცვლება შემდეგი კანონით:  $q = 4 \cdot 10^{-8} \cos 2500t$ . კოტას ინდუქციურობაა 2 პ. განსაზღვრეთ კონდენსატორის ენერჯიის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

- ა) 0,5 მკჯ    **ბ) 1 მკჯ**    გ) 2 მკჯ    დ) 4 მკჯ    ე) 8 მკჯ    ვ) 16 მკჯ

7. (1 ქულა) 220 ვ ძაბვის ქსელში ჩართულია 10-ის ტოლი ტრანსფორმაციის კოეფიციენტის მქონე დამადაბლებელი ტრანსფორმატორი. განსაზღვრეთ ძაბვა მქორეული გრაგნილის ბოლოებზე, თუ მისი წინადაბაა 0,2 ომი, ხოლო მასში გაშავალი დენის ძალა 5 ა. პირველად გრაგნილზე დანაკარგები არ გაითვალისწინოთ.

- ა) 21 ვ**    ბ) 21,9 ვ    გ) 22 ვ    დ) 22,1 ვ    ე) 22,9 ვ    ვ) 23 ვ

8. (1 ქულა) ბორის მოდელის თანახმად წყალბადის ატომში ელექტრონის პირველი ენერგეტიკული დონის ენერჯია (სრული ენერჯია) -13,6ეე-ია. რისი ტოლია ელექტრონის ბირთვთან ურთიერთქმედების პოტენციალური ენერჯია?

- ა) -27,2ეე**    ბ) -13,6ეე    გ) -6,8ეე    დ) 6,8ეე    ე) 13,6ეე    ვ) 27,2ეე

9. (1 ქულა) <sup>235</sup>92U-ის დაშლის შედეგად მიიღეს <sup>223</sup>88Ra. რა ნაწილაკები გამოუხსიივებია ურანს?

- ა) 1 ა და 1 ბ ნაწილაკი    ბ) 1 ა და 2 ბ ნაწილაკი    გ) 2 ა და 1 ბ ნაწილაკი  
დ) 2 ა და 2 ბ ნაწილაკი    ე) 3 ა და 1 ბ ნაწილაკი    **ვ) 3 ა და 2 ბ ნაწილაკი**

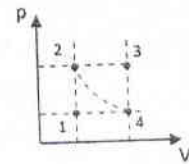
**10.** (1 ქულა) ბირთვების საწყისი რაოდენობის რა ნაწილი დაიშლება ორი ნახევარდაშლის პერიოდის განმავლობაში?

- ა) 1/8 ნაწილი      ბ) 1/4 ნაწილი      გ) 3/8 ნაწილი  
 დ) 1/2 ნაწილი      ე) 3/4 ნაწილი      ვ) ყველა ბირთვი დაიშლება

**11.** (1 ქულა) პერმეტულად დახურულ ჭურჭელში მოთავსებულია 1 მოლი წყალბადისა და 2 მოლი ჟანგბადის ნარევი. ჭურჭელში წნევაა  $p$ . აირებს შორის მიმდინარეობს  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$  ქიმიური რეაქცია და წარმოიქმნება წყლის თროქლი. განსაზღვრეთ წნევა ჭურჭელში მისი საწყის ტემპერატურამდე გაგრილების შემდეგ. წყლის თროქლი არ კონდენსირდება.

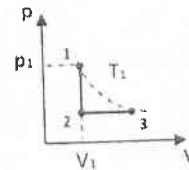
- ა)  $3p/4$       ბ)  $4p/5$       გ)  $5p/6$       დ)  $6p/5$       ე)  $5p/4$       ვ)  $4p/3$

**12.** (1 ქულა) განსაზღვრეთ იდეალური აირის ტემპერატურა 2 მდგომარეობაში, თუ 2 და 4 მდგომარეობები ერთ იზოთერმაზეა. 1 მდგომარეობაში ტემპერატურაა  $T_1$ , 3-ში  $T_3$  (იხ. ნახ.).



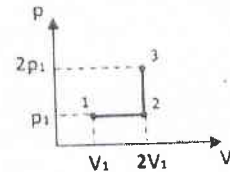
- ა)  $(T_3 - T_1)/2$       ბ)  $(T_3 + T_1)/2$       გ)  $T_3^2/T_1$   
 დ)  $T_1^2/T_3$       ე)  $\sqrt{T_1 T_3}$       ვ)  $2T_1 T_3 / (T_1 + T_3)$

**13.** (1 ქულა) გარკვეული საწყისი  $T_1$  ტემპერატურის იდეალური აირი იზოქორულად ცივდება  $T/5$  ტემპერატურამდე. შემდეგ აირი ფართოვდება იზობარულად და მისი ტემპერატურა კვლავ აღწევს  $T_1$ -ს (იხ. ნახ.). საწყის მდგომარეობაში აირის წნევის და მოცულობის ნამრავლი  $p_1 V_1 = 1$ ჯ. განსაზღვრეთ აირის მიერ შესრულებული მუშაობა.



- ა) 2,4 ჯ      ბ) 2 ჯ      გ) 1,8 ჯ      დ) 1,2 ჯ      ე) 1 ჯ      ვ) 0,8 ჯ

**14.** (1 ქულა) განსაზღვრეთ სითბოს რაოდენობა, რომელიც უნდა გადაეცეს ერთ მოლ იდეალურ ერთატომიან აირს, რომ მასზე განხორციელდეს 1-2-3 პროცესი (იხ. ნახ.). საწყის მდგომარეობაში  $p_1 V_1 = 2$  ჯ.



- ა) 5 ჯ      ბ) 7 ჯ      გ) 9 ჯ  
 დ) 11 ჯ      ე) 13 ჯ      ვ) 15 ჯ

**15.** (1 ქულა) ლითონზე დაცემული ხინათლის ხისშირე 4-ჯერ აღემატება ფოტოეფექტის წითელი საზღვრის შესაბამის ხისშირეს. რამდენჯერ მეტია ლითონიდან ამოტყორცნილი ელექტრონების მაქსიმალური კინეტიკური ენერჯია ლითონიდან ელექტრონების გამოსვლის მუშაობაზე?

- ა) 2-ჯერ      ბ) 3-ჯერ      გ) 4-ჯერ      დ) 6-ჯერ      ე) 12-ჯერ      ვ) 16-ჯერ

16. (1 ქულა) იპოვეთ  $2^{x^2-3x} = 3^{x+1}$  განტოლების ფესვთა ჯამი.  
 ა) 0   ბ) -1   გ) 1   **დ)  $\log_2^{24}$**    ე)  $\log_3^{12}$    ვ)  $\log_2^3$

17. (1 ქულა) იპოვეთ  $\frac{x}{\log_x^{0.5}} - 15 < 3x + 5 \log_2^x$  უტოლობის ამონახსნთა სიმრავლე.  
 ა)  $(-\infty, -5)$    ბ)  $(\frac{1}{8}, \infty)$    გ)  $(-\infty, -5) \cup (\frac{1}{8}, \infty)$    დ)  $(8, \infty)$    **ე)  $(0, 125; 1) \cup (1; \infty)$**    ვ)  $(-5, 2) \cup (2, \infty)$

18. (1 ქულა) თუ  $(a_n)$  მიმდევრობისთვის  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_{2n} = 5$  და  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_{2n+1} = -3$ , მაშინ  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n =$   
 ა) -1   ბ) 0   გ) 1   დ) 2   ე) -15   **ვ) არ არსებობს**

19. (1 ქულა) გამოთვალეთ ზღვარი  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{\sin x}}$   
 ა) -1   ბ) 0   **გ) 1**   დ)  $e$    ე)  $e^{-2}$    ვ)  $e^{-1}$

20. (1 ქულა) იპოვეთ  $4x f'(x) = 1$  განტოლების ამონახსნი, სადაც  $f(x) = \ln \sqrt{\ln \sqrt{x}}$ .  
 ა) 1   ბ) 2   გ) 4   დ)  $e$    **ე)  $e^2$**    ვ)  $e^{-2}$

21. (1 ქულა)  $(x-1)^{\log_4(2x)} = (2x)^{\log_4(x-1)}$  განტოლების ამონახსნთა სიმრავლეა:  
 ა)  $x \in \mathbb{R}$    ბ)  $x \in \emptyset$    გ)  $x \in [1; 2]$    დ)  $x = 2$  ან  $x = 4$    **ე)  $x \in (1; +\infty)$**    ვ)  $x \in (2; +\infty)$

22. (1 ქულა) ქვემოთ მოცემულთაგან რომელ შუალედს ეკუთვნის  $f(x) = 3^x - 2^x$  ფუნქციის მინიმუმის წერტილი?  
 ა)  $[-5; -4]$    ბ)  $[-4; -3]$    გ)  $[-6; -5]$    **დ)  $[-2; -1]$**    ე)  $[-1; 0]$    ვ)  $[0; 1]$

23. (1 ქულა) გამოთვალეთ:  $\int_1^2 \frac{3x^2+6x+5}{x^3+3x^2+5x+12} dx$ .  
 ა) -1   ბ) 2   გ) 4   დ) 6   **ე)  $\ln 2$**    ვ)  $\ln 5$

24. (1 ქულა) შეადგინეთ იმ პარაბოლის განტოლება, რომელიც სიმეტრიულია  $oy$  ღერძის მიმართ, გადის კოორდინატთა სათავეზე და  $M(6; -2)$  წერტილზე;  
 ა)  $x^2 = 8y$    **ბ)  $x^2 = -18y$**    გ)  $y^2 = -4x$    დ)  $y^2 = 2x$    ე)  $x^2 = -6y$    ვ)  $x^2 = -2y$

25. (1 ქულა) იპოვეთ  $f(x) = \frac{x^2-4x+3}{x-2}$  ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე:  
 ა)  $(-\infty; 1) \cup (1; 3)$    **ბ)  $\mathbb{R}$**    გ)  $(1; 2) \cup (3; +\infty)$   
 დ)  $(1; 2) \cup (2; 4)$    ე)  $(-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$    ვ)  $(1; 4)$

26. (1 ქულა) გამოთვალეთ მანძილი საკოორდინატო სიბრტყის სათავიდან  $2x + 3y - 4z - 1 = 0$  განტოლებით მოცემულ სიბრტყემდე.  
 ა)  $\frac{1}{5}$    **ბ)  $\frac{1}{\sqrt{29}}$**    გ)  $\frac{1}{\sqrt{19}}$    დ)  $\frac{1}{3}$    ე)  $\frac{1}{4}$    ვ) 1

27. (1 ქულა) ტოლფერდა ტრაპეცია, რომლის ფუძეებია 2 და 3, ხოლო მახვილი კუთხეა  $60^\circ$ , ბრუნავს მცირე ფუძის გარშემო. იპოვეთ ბრუნვით მიღებული სხეულის მოცულობა.  
**ა)  $2\pi$**    ბ)  $\frac{5}{2}\pi$    გ)  $\frac{7}{4}\pi$    დ)  $\frac{5}{3}\pi$    ე)  $\frac{8}{3}\pi$    ვ)  $3\pi$

28. (1 ქულა) გამოთვალეთ  $\frac{x-3}{1} = \frac{y+4}{2} = \frac{z-17}{-2}$  წრფესა და XOZ სიბრტყეს შორის კუთხის სინუსი.

- ა)  $\frac{1}{5}$       ბ)  $\frac{1}{\sqrt{29}}$       გ)  $\frac{1}{\sqrt{19}}$       დ)  $\frac{1}{3}$       ე)  $\frac{1}{4}$       **ვ)  $\frac{2}{3}$**

29. (1 ქულა) დაწერეთ  $y = x^4$  ფუნქციის იმ მხების განტოლება, რომელიც პარალელურია  $y = 32x$  წრფის.

- ა)  $y = 32x + 1$       ბ)  $y = 32x + 49$       **გ)  $y = 32x - 48$**       დ)  $y = -32x + 6$   
 ე)  $y = 32x - 7$       ვ)  $y = 32x - 15$

30. (1 ქულა) იპოვეთ  $y = x + 3$ ,  $x = 0$ ,  $x = 3$  და  $y=0$  წირებით შემოსაზღვრული ფიგურის აბსცისათა ღერძის გარშემო ბრუნვით მიღებული სხეულის მოცულობა.

- ა)  $\frac{7}{10}\pi$       ბ)  $3\pi$       გ)  $\frac{85}{6}\pi$       დ)  $32\pi$       **ე)  $63\pi$**       ვ)  $\frac{3}{8}\pi$

31. (1,1 ქულა)  $(x_n)$  მიმდევრობის ყოველი წევრი აკმაყოფილებს პირობას:  $x_n + 3 < \frac{n+5}{n+1}$ . ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან, რისი ტოლი შეიძლება იყოს  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ ?

- ა) -3      **ბ) -2**      გ) -1      დ) 0      ე) 1      ვ) 3      ზ) 4      თ) 6

32. (1,1 ქულა) კონუსში ჩახაზულ და კონუსზე შემოხაზულ სფეროების ცენტრებს შორის მანძილი კონუსის სიმაღლის  $\frac{5}{16}$  ნაწილია. იპოვეთ კონუსის მსახველის ფუძის სიბრტყესთან დახრის კუთხის კოსინუსი.

- ა) 5      ბ) 4      გ) 3      დ) 0,5      ე) 0,4      ვ) 0,3      **ზ) 0,2**      თ) 0,1

33. (1,2 ქულა) წრფე რომელიც გადის  $(7, 11)$  წერტილზე  $\frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{2} = 1$  განტოლებით მოცემულ ჰიპერბოლას ეხება ერთ-ერთ ქვემოთ ჩამოთვლილ წერტილში. იპოვეთ ეს წერტილი.

- ა)  $(-4, -2)$       ბ)  $(-3, 1)$       გ)  $(3, -1)$       დ)  $(3, 1)$       ე)  $(1, -3)$       ვ)  $(-1, -3)$       **ზ)  $(-3, -1)$**       თ)  $(2, 4)$

34. (1,2 ქულა) რამდენი ექსტრემუმის წერტილი აქვს  $f(x) = x \sin(\ln x)$  ფუნქციას  $[-199; e^{31}]$  შუალედში?

- ა) არცერთი      ბ) 10      გ) 8      დ) 7      ე) 6      ვ) 2      ზ) 1      **თ) უამრავი**

35. (1,4 ქულა) ცილინდრის სხვადასხვა ფუძეში გავლებულია ორი დიამეტრი, რომელთა შორის კუთხე  $30^\circ$ -ის ტოლია. რამდენჯერ პატარაა იმ პირამიდის მოცულობა ცილინდრის მოცულობაზე, რომლის წვეროები ემთხვევა დიამეტრების ბოლოებს?

- ა)  $\pi$ -ჯერ      ბ)  $2\pi$ -ჯერ      **გ)  $3\pi$ -ჯერ**      დ)  $4\pi$ -ჯერ  
 ე)  $5\pi$ -ჯერ      ვ)  $6\pi$ -ჯერ      ზ)  $7\pi$ -ჯერ      თ)  $2$ -ჯერ